

UC: Tópicos Avançados da Matemática e Aplicações

3º Ciclo em Matemática e Aplicações

UBI, 06/02/2025 (Local: Sala 6.06)

Horário	Orador	Título
14:00-14:45	Calunga Florentino Manuel	Aplicações da primeira e segunda variação de Energia de uma curva
15:00 – 15:45	Jacinto Cumolehã	Operadores compactos em BC-módulos de Hilbert
16:00 – 16:45	Augusto Veríssimo Vítor dos Santos	Cálculo Fracionário discreto: Comportamento das Soluções

Aplicações da primeira e segunda variação de Energia de uma curva

Calunga Manuel

Resumo:

As geodésicas são curvas definidas em Variedades Riemannianas de aceleração nula. Do ponto de vista variacional, são definidas como os pontos críticos do funcional energia. Neste trabalho faremos uma revisão dos conceitos fundamentais, da Geometria Diferencial, necessários para deduzir as equações da primeira e a da segunda variação da energia. No final apresentamos algumas aplicações clássicas destas equações.

Bibliografia:

Da Silva, H. F. *Sobre H-Hipersuperfícies Compactas de $N \times \mathbb{R}$* . Fortaleza: UFC 2011.

De Almeida, D. S. *Unicidade de Hipersuperfícies Capilares Estáveis em uma Bola*. Maceió-Al: UFA 2020.

De Freitas, D. M. Teoremas de Semi-espço para Hipersuperfícies Mínimas e Self-Shrinkers. Maceió-Al: UFA 2019.

Do Carmo, M. P. *Geometria Riemanniana*. 5ª ed. Rio de Janeiro: IMPA 2015 (Projeto Euclides).

Spivak, M. A Comprehensive Introduction to Differential Geometry. 2nd ed., Tokyo: INC 1979.

Operadores compactos em BC-módulos de Hilbert

Jacinto Cumolehã

Resumo:

Dando continuidade ao estudo de análise funcional e teoria dos operadores em módulos sobre o anel dos números bicomplexos (BC-módulos), nesta comunicação será abordado o estudo dos operadores compactos em BC-módulos de Hilbert, sua caracterização, propriedades elementares e a teoria espectral. Veremos ainda que, à semelhança dos operadores compactos em espaços de Hilbert complexos, os operadores compactos em BC-módulos de Hilbert admitem uma decomposição em valores singulares. Nesse caso, os valores singulares são números hiperbólicos não negativos.

Bibliografia:

- [1] D. Alpay, M. E. Luna-Elizarraras, M. Shapiro and D. C. Struppa, Basics of Functional Analysis With Bicomplex Scalars, and Bicomplex Schur Analysis, Springer Briefs in Mathematics, 2014.
- [2] F. Colombo, I. Sabadini and D. C. Struppa, Bicomplex holomorphic functional calculus, Math. Nachr. 287, No. 13 (2013), 1093-1105.
- [3] W. Johnston, R. Wahl, Idempotent vector spaces and their linear transformations, Concrete operators Vol. 11, No. 1 (2024), pp. 20240003. <https://doi.org/10.1515/conop-2024-0003>.

Cálculo Fracionário discreto: Comportamento das Soluções

Augusto Veríssimo

Resumo:

A modelação matemática, através de modelos compartimentais, é uma técnica muito utilizada em biomatemática, engenharia, entre outras. Os modelos podem ser descritos, em particular, usando cálculo fracionário discreto [1,2]. Estes ajustam-se melhor aos acontecimentos reais quando são não lineares. Dada a grande dificuldade em determinar as soluções da maioria deste tipo de sistemas, o nosso estudo consistiu em aprender a analisar o comportamento local das soluções de sistemas autónomos [3,4,5], com o objetivo de aplicar esse estudo a modelos descritos usando diferenças fracionárias.

Bibliografia:

- [1] Ferreira, R. A. C. (2022). Discrete fractional calculus and fractional difference equations. Springer International Publishing.
- [2] Goodrich, C., & Peterson, A. C. (2015). Discrete fractional calculus. Springer International Publishing.
- [3] Elaydi, S. (2005) An Introduction to Difference Equations. Springer International Publishing. 3rd Edition.
- [4] Morris, H., Smale, S., Devaney, R. (2004). Differential Equations, Dynamical Systems, and An Introduction to Chaos. Academic Press. 2nd edition.
- [5] Krantz, S.G. (2013). A guide to Functional Analysis. The Mathematical Association of America.